

(15)



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> : <b>F16J 3/04</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/25997</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>27. Mai 1999 (27.05.99)</b></p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP98/07089</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>6. November 1998 (06.11.98)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>197 50 376.4      14. November 1997 (14.11.97)    DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>GKN AUTOMOTIVE AG [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SCHMIDT, Thomas [DE/DE]; Kronprinzenstrasse 6a, D-53721 Siegburg (DE). WETTE, Joachim [DE/DE]; Bröltalstrasse 8, D-53773 Hennef (DE). SCHAFFERUS, Thomas [DE/DE]; Narzis- senstrasse 1, D-47495 Rheinberg (DE). KONEGEN, Herbert [DE/DE]; Pestalozziweg 6, D-51503 Rösrath (DE). SCHREIBER, Hans [DE/DE]; Schulstrasse 49, D-66333 Völklingen (DE).</b></p> <p>(74) Anwälte: <b>NEUMANN, Ernst, D. usw.; Harwardt Neumann, Brandstrasse 10, D-53721 Siegburg (DE).</b></p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, CN, GB, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP98/07089</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>6. November 1998 (06.11.98)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>197 50 376.4      14. November 1997 (14.11.97)    DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>GKN AUTOMOTIVE AG [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SCHMIDT, Thomas [DE/DE]; Kronprinzenstrasse 6a, D-53721 Siegburg (DE). WETTE, Joachim [DE/DE]; Bröltalstrasse 8, D-53773 Hennef (DE). SCHAFFERUS, Thomas [DE/DE]; Narzis- senstrasse 1, D-47495 Rheinberg (DE). KONEGEN, Herbert [DE/DE]; Pestalozziweg 6, D-51503 Rösrath (DE). SCHREIBER, Hans [DE/DE]; Schulstrasse 49, D-66333 Völklingen (DE).</b></p> <p>(74) Anwälte: <b>NEUMANN, Ernst, D. usw.; Harwardt Neumann, Brandstrasse 10, D-53721 Siegburg (DE).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, CN, GB, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP98/07089</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>6. November 1998 (06.11.98)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>197 50 376.4      14. November 1997 (14.11.97)    DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>GKN AUTOMOTIVE AG [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SCHMIDT, Thomas [DE/DE]; Kronprinzenstrasse 6a, D-53721 Siegburg (DE). WETTE, Joachim [DE/DE]; Bröltalstrasse 8, D-53773 Hennef (DE). SCHAFFERUS, Thomas [DE/DE]; Narzis- senstrasse 1, D-47495 Rheinberg (DE). KONEGEN, Herbert [DE/DE]; Pestalozziweg 6, D-51503 Rösrath (DE). SCHREIBER, Hans [DE/DE]; Schulstrasse 49, D-66333 Völklingen (DE).</b></p> <p>(74) Anwälte: <b>NEUMANN, Ernst, D. usw.; Harwardt Neumann, Brandstrasse 10, D-53721 Siegburg (DE).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>BR, CN, GB, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			
<p>(54) Title: <b>BELLOWS WITH IMPREGNATION</b></p> <p>(54) Bezeichnung: <b>FALTENBALG MIT IMPRÄGNIERUNG</b></p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to an impregnation agent for bellows consisting of a thermoplastic or elastomer material for covering a joint space of a joint, said joint space being filled with lubricant, especially a highly flexible rotating joint. The inventive bellows comprise a bellows wall with a plurality of folds and two terminal straps. The surfaces of the bellows mutually touch each other when the joint bends sharply. The aim of the invention is to reduce wear on bellows which have been treated with the impregnation agent and to prevent squeaking. To this end, the impregnation agent contains a carrier fluid, an oil dissolved in said carrier fluid, said oil having a molecular weight &gt; 200, and an oil-soluble wetting agent which reduces the surface tension of the oil.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die Erfindung bezieht sich auf ein Imprägniermittel für Faltenbälge aus thermoplastischem oder elastomerem Material zur Abdeckung eines mit Schmiermittel gefüllten Gelenkraumes eines Gelenks, insbesondere eines drehend umlaufenden, stark beugbaren Gelenks, der eine Faltenbalgwand mit einer Mehrzahl von Falten und zwei abschließenden Bunden umfaßt, wobei sich Oberflächen der Faltenbalgwand bei starker Beugung des Gelenks gegenseitig berühren. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, an mit dem Imprägniermittel behandelten Faltenbälgen den Verschleiß zu reduzieren und Squeakerscheinungen zu vermeiden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Imprägniermittel ein Trägerfluid, ein im Trägerfluid gelöstes Öl mit einem Molekulargewicht &gt; 200 und ein öllöslisches Benetzungsmittel, das die Oberflächenspannung des Öls herabsetzt, enthält.</p>				

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss der PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauritanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Faltenbalg mit Imprägnierung

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Imprägniermittel für Faltenbälge aus thermoplastischem oder elastomerem Material und auf derartige Faltenbälge mit einer Imprägnierung. Derartige Faltenbälge dienen häufig zur Abdeckung eines mit Schmiermittel gefüllten Gelenkraumes eines Gelenks, wobei sie den Austritt von Schmiermitteln aus dem Gelenkraum und den Eintritt von Schmutz in den Gelenkraum verhindern. Ein häufiger Anwendungsfall sind drehend umlaufende Gelenke im Bereich von Fahrzeugantriebssträngen. Dabei umschließen die beiden abschließenden Bünde der Faltenbälge zum einen eine Welle und zum anderen ein Gelenkbauteil und sind auf diesen mittels Spannbändern eingespannt.

Bei großen Beugewinkeln des Gelenks werden die Falten der sich mitbeugenden Faltenbälge derart stark verformt, daß sich ihre äußeren Oberflächen gegenseitig berühren. Kommt es hierbei zu Relativbewegungen zwischen den Oberflächen, hat die dann auftretende Reibung zwei unerwünschte Effekte. So ist es nicht zu vermeiden, daß bei hinzutretender Verschmutzung durch eine Scheuerwirkung an den äußeren Oberflächen der Falten mit der Zeit Material abgetragen wird und dadurch die Lebensdauer des Faltenbalges herabgesetzt wird. Bei Faltenbälgen mit einer Laufleistung im Fahrzeug von weniger als 10.000 km ist außerdem bei Hinzutreten von Wasser ein Quietschen (Squeakphänomen) festzustellen, das als Komfortbeeinträchtigung angesehen wird.

Aus der DE 43 01 062 C1 ist ein Faltenbalg bekannt, bei dem eine Oberflächenbeschichtung aus Poly-alpha-Olefinen aufgebracht wird, um die Reibung zwischen sich bei starker Beugung des Gelenks gegenseitig berührenden Oberflächen der Faltenbalgwand herabzusetzen. Bei Hinzutreten von Schmutzpartikeln ist eine derartige Oberflächenbeschichtung schnell abgetragen, so daß bei einem Lastkollektiv des Gelenks mit hohem Anteil mit starker Beugung eine Verbesserung nur für einen Teilbereich der Gesamtlebensdauer des Faltenbalgs sichergestellt werden kann.

Aus der US 4 830 767 ist ein Schmierfett für Antriebsgelenke, die mit einem Faltenbalg abgedeckt sind, bekannt. Dieses Fett soll dazu beitragen, das Elastomer dieser Faltenbälge vom Brechen und Sprödewerden während langen Winterbetriebes zu schützen. Weiterhin ist beschrieben, daß dieses Fett ein gutes Schmiermittel zwischen Metallteilen einerseits und elastomeren Kunststoffen andererseits ist. Als Basis für dieses Fett werden Poly-alpha-Olefine vorgeschlagen. Die Erzielung der angesprochenen Effekte verlangen jedoch eine Beimischung einer Kombination von Karbonat- und Phosphat-Additiven.

Aus der US 5 223 161 ist ein Fett für den gleichen Anwendungsfall bekannt, das Poly-alpha-Olefine als Basisöl hat, wobei ein Additivpaket aus Sulfat und einem aliphatischen Monocarboxylat besteht.

Aus der US 4 967 609 ist ein Faltenbalg aus Gummimaterial bekannt, der einen geschlossenen Überzug oder einzelne Ringelemente, die dauerhaft auf die Oberfläche der Falten aufgebracht sind, aufweist, wobei die Beschichtung oder die einzelnen Ringelemente aus einem Gummimaterial als Trägersubstanz und einem Anti-Degradations-Mittel besteht, die in die Oberfläche des Faltenbalges eindiffundieren sollen.

Aus der US 4 573 693 ist ein Faltenbalg zum Abdecken von Gleichlaufdrehgelenken bekannt, der eine Überzugsschicht aus Polyamidharz hat, die auf den Grundkörper mittels einer Primer-Schicht aufgeklebt ist. Die Aufgabe ist es, mittels eines auf den Grundkörper aufgeklebten Überzugs aus einem abweichenden Material Verschleiß zu reduzieren.

Aus der US 4 265 663 ist es bekannt, eine Wachsformulierung aus einem flüssigen Poly-alpha-Olefin und einem flüssigen Silikon auf Gummi- und Elastomer-Schläuche und Anschlüsse aufzubringen, um diese zu schützen und so haltbar zu machen. Das flüssige Silikon wird in Form einer wässrigen Emulsion verwendet.

Aus der unveröffentlichten DE 196 19 368.0 ist ein Faltenbalg mit einer Imprägnierung aus Kohlenwasserstoffen mit einem Molekulargewicht  $> 200$  bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Imprägniermittel für Faltenbälge und Faltenbälge mit Imprägnierung verbesserter Art bereitzustellen, mit denen der Verschleiß der sich gegenseitig berührenden Oberflächen bei Faltenbälgen dauerhaft herabgesetzt und das Squeakphänomen beseitigt werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Imprägniermittel gelöst, das ein Trägerfluid, ein im Trägerfluid gelöstes Öl mit einem Molekulargewicht  $> 200$  und ein öllösliches Benetzungsmittel, das die Oberflächenspannung des Öls herabsetzt, enthält bzw. durch einen Faltenbalg mit einer Imprägnierung und gegebenenfalls mit einer Filmbeschichtung bestehend aus einem Öl mit einem Molekulargewicht  $> 200$  und einem im Öl gelösten Benetzungsmittel, das die Oberflächenspannung des Öls herabsetzt. Eine Imprägnierung eines Faltenbalgs mit dem erfindungsgemäßen Imprägniermittel liefert ein dauerhaftes Reservoir von Schmiermittel für die äußere Oberfläche über die ganze Lebensdauer des Faltenbalgs. Die Imprägnierung sorgt an der Oberfläche für gleichbleibend günstige Reibungsverhältnisse. Bei einem erfindungs-

gemäßen Faltenbalg mit Imprägnierung wird bei einer gegenseitigen Berührung der Falten bei starker Beugung der Verschleiß gering gehalten und die Squeakerscheinung unterdrückt. Das erfindungsgemäße Imprägniermittel ist sowohl bei Faltenbälgen aus thermoplastischem als auch aus elastomerem Material anwendbar.

Durch den Bestandteil von Benetzungsmittel im Imprägniermittel wird bei einem Imprägnieren unter gegebenen Randbedingungen eine deutlich höhere Ölaufnahme in der Faltenbalgwand erzielt. Weiterhin wird ein gleichmäßig verteilter nicht ins Material eindringender öliger Imprägniermittelfilm an der Oberfläche des Faltenbalges erzeugt, wobei die in der Faltenbalgwand befindliche Imprägniermittelmenge stützend auf diesen Imprägniermittelfilm wirkt.

Bevorzugte Beispiele für Benetzungsmittel sind Fettsäurederivate, Sulfonate, Amidwachse, Oxidwachse (Handelsnamen Alox, Locksol) und stickstoffhaltige heterozyklische Verbindungen wie z.B. Imidazoline.

Geeignete Öle sind Kohlenwasserstofföle, sowohl aus natürlichen wie aus synthetischen Kohlenwasserstoffen und Esteröle. Letztere können bereits als Zusatz einen Weichmacherentzug aus der Faltenbalgwand infolge des Imprägnierens vermeiden.

Als Kohlenwasserstofföle können Poly-alpha-Olefin-Öle oder paraffinische Mineralöle einzeln oder in Kombination verwendet werden.

Als Trägerfluid kommen bevorzugt Paraffine und Isoparaffine in Betracht. Das Trägerfluid soll bei Verarbeitungstemperatur flüchtig sein und keinen Bestandteil der bleibenden Imprägnierung des Faltenbalgs bilden.

Eine geeignete Viskosität des Imprägniermittels zum Herstellen der Imprägnierung liegt in der Größenordnung zwischen 1,5 und 20 mm<sup>2</sup>/sec bei Verarbeitungstemperatur. Diese Viskosität erlaubt es, die Imprägnierung in einen äußeren Oberflächenbereich eindringen zu lassen, wobei das Trägerfluid anschließend weitestgehend verdampft, wonach das Öl und das darin gelöste Benetzungsmittel im Material der Faltenbalgwand verbleiben, um das genannte Schmiermittelreservoir zu bilden. Die Dicke des mit einer Imprägnierung versehenen Wandbereiches soll von der Oberfläche ausgehend nicht weniger als 0,2 mm betragen. In der Regel wird jedoch die Faltenbalgwand in gesamter Dicke mit der Imprägnierung versehen, da das erfindungsgemäße Imprägniermittel schnell und tief bis zur Sättigung eindringt.

In bevorzugter Weise werden die Bunde des Faltenbalgs von einer Imprägnierung freigehalten, da ein Schmiereffekt für die darauf liegenden Spannbänder ungeeignet wäre.

An mit dem erfindungsgemäßen Imprägniermittel behandelten mit einer Imprägnierung versehenen Faltenbälgen treten weder Abrieb auf, die durch daraus folgende Undichtigkeiten die Funktion des Gelenks beeinträchtigen könnten, noch sind an ihnen Squeakerscheinungen im Einsatz festzustellen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das genannte Benetzungsmittel Korrosionsschutzwirkung für Metalle hat. Wenn nach einem erfindungsgemäßen Verfahren das Imprägniermittel auf Faltenbälge aufgebracht wird, die an fertig montierten Gelenkenwellen verbaut sind, so kann das Aufbringen des Imprägniermittels auf die metallischen Teile der Gelenkwellen erstreckt werden. Diese erhalten dann zugleich einen wirksamen bleibenden Korrosionsschutz, der aus einer Beschichtung bzw. aus einem Film des im Öl gelösten als Korrosionsschutzmittel wirkenden Benetzungsmittel besteht.

Vorteilhaft ist es, daß bei einem Aufbringen des Imprägniermittels an der fertig montierten Gelenkwelle die Bundbereiche der Faltenbälge, auf denen die Spannbänder aufsitzen, von diesen bereits abgedeckt sind, so daß die Bundbereiche nicht imprägniert werden. Dementsprechend findet hier auch kein Öleintrag statt, der den festen Sitz der Spannbänder behindern könnte.

Auf weitere bevorzugte Ausführungen, die sich aus den Unteransprüchen ergeben und auf die oben noch nicht besonders eingegangen worden ist, wird hiermit ausdrücklich Bezug genommen.



## Patentansprüche

1. Imprägniermittel für Faltenbälge aus thermoplastischem oder elastomerem Material,  
enthaltend
  - ein Trägerfluid,
  - ein im Trägerfluid gelöstes Öl mit einem Molekulargewicht > 200 und
  - ein öllösliches Benetzungsmittel, das die Oberflächenspannung des Öls herabsetzt.
2. Imprägniermittel nach Anspruch 1,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß das Benetzungsmittel ausgewählt ist aus
  - Fettsäurederivaten,
  - Sulfonaten,
  - Oxidwachsen und
  - stickstoffhaltigen heterozyklischen Verbindungen, wie z.B. Imidazolinen.
3. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß das Öl ausgewählt ist aus
  - Kohlenwasserstoffölen und
  - Esterölen,einzelnen oder in Kombination miteinander.

4. Imprägniermittel nach Anspruch 3,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß das Kohlenwasserstofföl ausgewählt ist aus
  - Poly-alpha-Olefin-Ölen und
  - paraffinischen Mineralölen,einzeln oder in Kombination miteinander.
5. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß das Trägerfluid ausgewählt ist aus
  - Paraffinen und
  - Isoparaffinen.
6. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß es bei Verarbeitungstemperatur eine Viskosität im Bereich von 1,5 - 20 mm<sup>2</sup>/s hat.
7. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß das Trägerfluid bei Verarbeitungstemperatur flüchtig ist.
8. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
  
dadurch gekennzeichnet,  
  
daß als Benetzungsmittel ein Korrosionsschutzmittel für Metalle gewählt wird.

9. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Benetzungsmittel im Verhältnis zum Öl zumindest einen Anteil von 0,1 Gewichtsprozenten hat.
10. Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Öl bezogen auf das Trägerfluid einen Anteil von 20 - 50 Gewichtsprozenten hat.
11. Faltenbalg mit einer Imprägnierung, die aus einem Öl mit einem Molekulargewicht > 200 und einem im Öl gelösten Benetzungsmittel, das die Oberflächenspannung des Öls herabsetzt, besteht.
12. Faltenbalg mit einer Imprägnierung und Filmbeschichtung, die aus einem Öl mit einem Molekulargewicht > 200 und einem im Öl gelösten Benetzungsmittel, das die Oberflächenspannung des Öls herabsetzt, bestehen.
13. Faltenbalg nach Anspruch 11 oder 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Benetzungsmittel ausgewählt ist aus
- Fettsäurederivaten,
  - Sulfonaten,
  - Amidwachsen,
  - Oxidwachsen und
  - stickstoffhaltigen heterozyklischen Verbindungen, wie z.B. Imidazolin.

14. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Öl ausgewählt ist aus

- Kohlenwasserstoffölen und
- Esterölen,

einzeln oder in Kombination miteinander.

15. Faltenbalg nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kohlenwasserstofföl ausgewählt ist aus

- Poly-alpha-Olefin-Ölen und
- paraffinischen Mineralölen,

einzeln oder in Kombination miteinander.

16. Verfahren zum Imprägnieren von Faltenbälgen mit einem Imprägniermittel nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Auftragen und Einwirkenlassen von Imprägniermittel auf die Faltenbälge an fertig montierten Gelenkwellen erfolgt und daß das Auftragen des Imprägniermittels auf die metallischen Teile der Gelenkwellen erstreckt wird, wobei das Imprägniermittel für die metallischen Teile einen bleibenden Korrosionsschutz bildet.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/07089

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F16J3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X.P	EP 0 807 764 A (GKN AUTOMOTIVE AG) 19 November 1997	1,3-7, 11,12, 14,15
A	see page 3, line 41 - line 47; claims -----	16
A	EP 0 315 363 A (FORD MOTOR) 10 May 1989 see abstract; claims -----	1,11,16
A	DE 43 01 062 C (GKN AUTOMOTIVE AG) 21 April 1994 cited in the application see abstract -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March 1999

Date of mailing of the international search report

30/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Narminio, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07089

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 807764	A	19-11-1997	DE 19619368 A	20-11-1997
			JP 10061783 A	06-03-1998
EP 315363	A	10-05-1989	US 4853428 A	01-08-1989
			CA 1309535 A	27-10-1992
			DE 3887449 D	10-03-1994
			DE 3887449 T	19-05-1994
			ES 2050160 T	16-05-1994
DE 4301062	C	21-04-1994	BR 9400066 A	02-08-1994
			FR 2703742 A	14-10-1994
			JP 6280891 A	07-10-1994

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07089

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 F16J3/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestvorstufe (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestvorstufe genorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X, P	EP 0 807 764 A (GKN AUTOMOTIVE AG) 19. November 1997	1.3-7. 11.12. 14, 15 16
A	siehe Seite 3. Zeile 41 - Zeile 47; Ansprüche	
A	EP 0 315 363 A (FORD MOTOR) 10. Mai 1989 siehe Zusammenfassung; Ansprüche	1.11.16
A	DE 43 01 062 C (GKN AUTOMOTIVE AG) 21. April 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsbasierender Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindungsbasierender Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. März 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/03/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Narminio, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungen

PCT/EP 98/07089

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitgliedern der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 807764 A	19-11-1997	DE 19619368 A	20-11-1997
		JP 10061783 A	06-03-1998
EP 315363 A	10-05-1989	US 4853428 A	01-08-1989
		CA 1309535 A	27-10-1992
		DE 3887449 D	10-03-1994
		DE 3887449 T	19-05-1994
		ES 2050160 T	16-05-1994
DE 4301062 C	21-04-1994	BR 9400066 A	02-08-1994
		FR 2703742 A	14-10-1994
		JP 6280891 A	07-10-1994